



(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
23.01.2002 Bulletin 2002/04

(51) Int Cl.7: G01N 35/04, B01F 11/00

(21) Numéro de dépôt: 01401695.0

(22) Date de dépôt: 26.06.2001

(84) Etats contractants désignés:
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR
Etats d'extension désignés:
AL LT LV MK RO SI

(72) Inventeurs:

- Le Comte, Roger
34470 Perols (FR)
- Champseix, Serge
19170 Tarnac (FR)
- Champseix, Henri
34980 Montferrier sur Lez (FR)

(30) Priorité: 21.07.2000 FR 0009623

(71) Demandeur: ABX
34184 Montpellier Cedex 4 (FR)

(74) Mandataire: Bezault, Jean
Cabinet Netter 40, rue Vignon
75009 Paris (FR)

(54) Dispositif de traitement d'échantillons de produits sanguins.

(57) Un dispositif de traitement d'échantillons de produits sanguins contenus dans des tubes (18) obturés par des bouchons (20) et regroupés dans des cassettes (12) comprend des moyens de transfert (10) propres à déplacer individuellement les cassettes (12) suivant un trajet déterminé, des moyens d'agitation (30) ayant au moins un organe de préhension (32) propre à être ac-

tionné par des moyens moteurs (88) pour saisir au moins un tube choisi (18) dans une cassette (12) immobilisée sur le trajet, éloigner ledit tube de la cassette, l'agiter et le replacer dans la cassette, et des moyens de prélèvement (34) propres à prélever une quantité donnée d'échantillon dans le tube préalablement agité et replacé dans la cassette. Application aux analyseurs hématologiques.

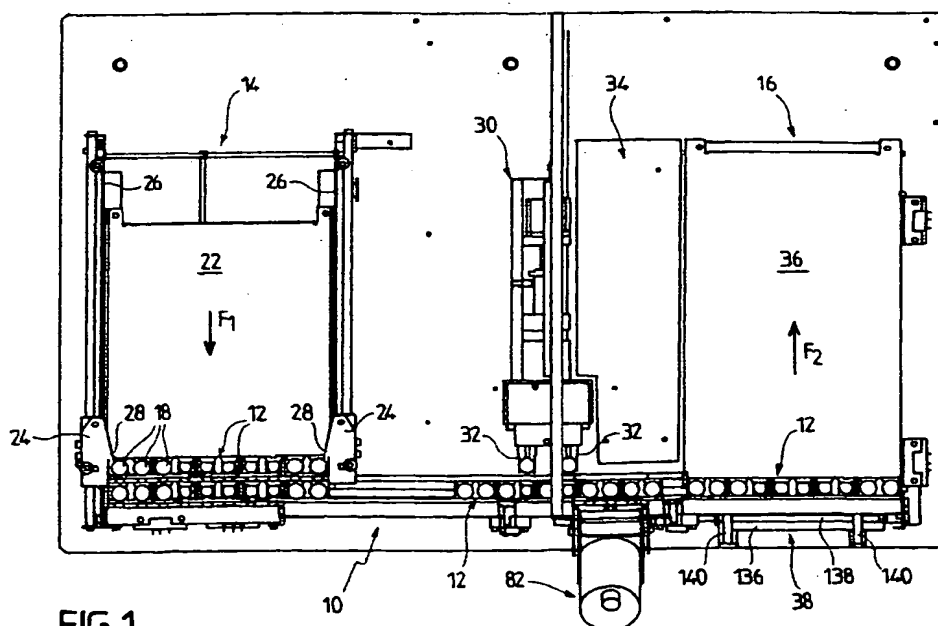


FIG.1

[0020] En outre, du fait que le chargement et le déchargement des tubes s'effectuent dans une cassette, qui est déplacée par des moyens de transfert, ces opérations peuvent être effectuées de différentes manières, en particulier par le dessus et par le côté de la cassette.

[0021] Par ailleurs, du fait que les moyens d'agitation s'appliquent à un ou plusieurs tubes, et non pas à une cassette, il en résulte une diminution de l'encombrement du dispositif, ce qui contribue à son intégration dans une chaîne de plusieurs appareils.

[0022] Dans une forme de réalisation préférée, les moyens de transfert comprennent un chariot propre à être solidarisé à une cassette par l'intermédiaire d'un doigt escamotable et des moyens de déplacement propres à déplacer le chariot entre des positions définies le long du trajet.

[0023] Selon une autre caractéristique de l'invention, les tubes sont disposés verticalement dans la cassette et dans l'alignement du trajet, tandis que les moyens d'agitation sont propres à extraire latéralement au moins un tube de la cassette et à le replacer latéralement dans la cassette après agitation.

[0024] La cassette comprend avantageusement des clips élastiques en U qui autorisent l'extraction d'un tube et sa remise en place par un déplacement latéral parallèle à lui-même ou par un déplacement axial du tube dans l'axe de ce dernier.

[0025] Il en résulte l'avantage que les tubes peuvent être chargés ou déchargés soit sur le côté de la cassette, soit par le dessus de la cassette.

[0026] Selon une autre caractéristique de l'invention, le ou chaque organe de préhension est propre à être entraîné en rotation continue par un moteur, de manière à effectuer une agitation continue par retournement complet du tube.

[0027] Dans une forme de réalisation préférée, les moyens d'agitation comprennent une tête mobile qui porte le ou les organes de préhension et qui est propre à être entraînée en translation ou en rotation par l'intermédiaire d'un mécanisme d'accouplement relié à un moteur à deux sens de rotation.

[0028] Avantageusement, ce mécanisme d'accouplement comprend une vis et un écrou et est propre à être entraîné en rotation par le moteur de manière sélective, soit dans un sens de vissage pour éloigner la tête mobile de la cassette, soit dans un sens de dévissage pour rapprocher la tête mobile de la cassette, la tête mobile étant alors bloquée en rotation dans une orientation choisie par des moyens de blocage placés dans une position de verrouillage.

[0029] On prévoit avantageusement que ces moyens de blocage sont propres à être placés en outre dans une position de déverrouillage lorsque le mécanisme d'accouplement est parvenu à une position de butée en fin de vissage, ce qui permet un mouvement de rotation de la tête mobile pour agiter le ou les tubes.

[0030] De préférence, le mouvement de rotation de la tête mobile est une rotation continue et complète dans

le sens du vissage du mécanisme d'accouplement.

[0031] Selon une autre caractéristique de l'invention, le dispositif comprend un mécanisme d'ouverture et de fermeture de l'organe de préhension qui est propre à être actionné en translation par le mécanisme d'accouplement, une fois ce dernier parvenu à une position de butée en fin de dévissage, la tête mobile étant immobilisée en rotation par les moyens de blocage.

[0032] L'organe de préhension comprend avantageusement deux corps de pince dont chacun porte au moins une mâchoire et définit un chemin de came, ainsi qu'un moyen de rappel élastique reliant les deux corps de pince pour solliciter les mâchoires l'une vers l'autre, le mécanisme d'ouverture et de fermeture comprenant des doigts de came déplacés en translation par le mécanisme d'accouplement et coopérant respectivement avec les chemins de came.

[0033] Selon une autre caractéristique de l'invention, le dispositif comprend un moyen de chargement manuel, encore appelé poste d'urgence, qui est disposé à proximité des moyens de transfert pour recevoir au moins un tube et placer ce tube sur le trajet des moyens de transfert et des moyens de prélèvement, en dehors de la présence d'une cassette, en vue du prélèvement d'un échantillon par les moyens de prélèvement.

[0034] Ce moyen de chargement manuel comprend avantageusement une tête rotative et basculante ayant des positions indexées et comportant des logements propres à recevoir des tubes de dimensions différentes.

[0035] Selon encore une autre caractéristique de l'invention, les moyens de prélèvement comprennent un chariot supportant un perceur et l'aiguille de prélèvement, et ce chariot est déplaçable entre une position de prélèvement, en laquelle le perceur est propre à percer le bouchon du tube et l'aiguille de prélèvement à prélever une quantité totale d'échantillon, et au moins une position de distribution, en laquelle l'aiguille de prélèvement est propre à refouler ladite quantité totale d'échantillon, ou une fraction de celle-ci, dans un réceptacle, tel qu'un bac de réactif.

[0036] Avantageusement, le dispositif comprend en outre un poste de chargement des cassettes et un poste de déchargement des cassettes placés respectivement en amont et en aval des moyens de transfert.

[0037] Dans la description qui suit, faite seulement à titre d'exemple, on se réfère aux dessins annexés, sur lesquels :

- la figure 1 est une vue de dessus d'un dispositif de traitement selon l'invention ;
- les figures 2A et 2B sont des vues en perspective d'une cassette propre à être utilisée dans le dispositif de la figure 1 ;
- la figure 3 est une vue en perspective des moyens de transfert et du poste de chargement manuel ;

[0051] Egalement, les clips 44 autorisent un déplacement axial du tube dans l'axe de ce dernier, c'est-à-dire un déplacement vertical, perpendiculaire à la paroi de fond 40.

[0052] Conformément à l'invention, il est possible de réaliser différents types de cassettes en fonction des dimensions des tubes à recevoir, l'essentiel étant que le pas défini entre les tubes reste le même.

[0053] La paroi de fond 40 de la cassette est munie de quatre encoches 50 (figures 2A et 2B) propres à se positionner sur deux butées rétractables (non représentées), aménagées dans le plateau de chargement 22, afin que l'utilisateur ne puisse pas pousser manuellement la cassette dans les moyens de transfert.

[0054] En outre cinq logements 51 sont aménagés sous la cassette (figure 2B) pour coopérer avec les moyens de transfert, comme on le verra plus loin, et réaliser ainsi l'entraînement de la cassette suivant un trajet défini.

[0055] Les moyens de transfert 10, tels que représentés à la figure 3, comprennent deux supports d'extrémité 52 et 54 entre lesquels s'étendent un rail horizontal de guidage 56 sur lequel vient glisser la paroi de fond 40 d'une cassette et un autre rail horizontal de guidage 58, disposé au-dessus du rail de guidage 56, et contre lequel vient s'appliquer latéralement la paroi latérale 42 de la cassette. Les rails 56 et 58 sont chacun réalisés en deux parties. La cassette peut être ainsi guidée en translation avec sa paroi de fond 40 et sa paroi latérale 42 maintenues en appui respectivement sur les rails 56 et 58.

[0056] Le déplacement en translation d'une cassette est effectué à l'aide d'un chariot 60 déplaçable en translation le long d'un organe de guidage rectiligne 62, tel qu'une tige, qui s'étend parallèlement au rail 56. Les moyens de transfert 10 comprennent une courroie sans fin 64, qui est couplée au chariot 60 et qui est propre à déplacer ce chariot en translation, dans un sens ou dans un autre, entre des positions définies le long du trajet.

[0057] Le chariot 60 est muni d'un doigt escamotable 66 couplé à un levier 68, en forme de L, monté pivotant autour d'un axe 70 et actionné par un électro-aimant 72. Ce doigt escamotable est propre à être déplacé verticalement vers le haut pour venir s'engager dans l'un ou l'autre des logements 51 aménagés sous la cassette. Il peut aussi être déplacé verticalement vers le bas pour s'extraire de la cassette et permettre, en particulier, l'éjection de cette dernière sur le plateau de déchargement 36.

[0058] Par ailleurs, le rail de guidage 58 porte deux butées mobiles 74, dont l'une au moins est propre à être actionnée lors du déplacement de la cassette dans les moyens de transfert 10.

[0059] A cet effet, la paroi latérale 42 de la cassette comporte un bord crénelé 78 dans lequel sont aménagées une série d'encoches 80 présentant le même pas que les tubes.

[0060] Chacune des butées mobiles 74 est en outre

propre à actionner un capteur 76. A son état de repos, chaque butée mobile 74 est maintenue en position basse par un ressort et le capteur 76 est au repos.

[0061] Lors du déplacement latéral de la cassette, la butée 74 subit un mouvement vertical ascendant provoqué par le bord crénelé 78 de la paroi 42 de la cassette 12, ce qui a pour effet d'actionner le capteur 76. La butée 74 reprend son état initial lorsqu'elle tombe dans une encoche 80, et le capteur n'est plus actionné.

[0062] La combinaison des informations en provenance des capteurs 76 actionnés par les butées est de nature à déterminer le positionnement d'au moins une cassette dans les moyens de transfert 10 et est aussi de nature à maintenir le positionnement de la cassette lors des opérations de prélèvement, d'agitation et de manipulation d'une seconde cassette par le chariot 60.

[0063] Comme on le voit sur les figures 1 et 3, à côté des moyens de transfert 10 est placé un moyen de chargement manuel 82, encore appelé poste d'urgence, qui est prévu pour recevoir au moins un tube 18 et le placer sur le trajet des moyens de transfert et des moyens de prélèvement, en dehors de la présence d'une cassette, en vue du prélèvement d'un échantillon par les moyens de prélèvement 34. Ce moyen de chargement sera décrit en détail plus loin.

[0064] La courroie sans fin 64 est entraînée en translation, dans un sens ou dans l'autre, par un moteur 84, en particulier du type pas à pas, ce qui permet de placer le chariot, et donc la cassette, en une position choisie le long du trajet.

[0065] On se réfère maintenant conjointement aux figures 4 et 5 pour décrire les moyens d'agitation 30. Ces derniers comprennent un support 86 qui porte un moteur électrique 88, de type pas à pas, présentant un arbre 90 qui s'étend suivant une direction axiale horizontale X-X qui est perpendiculaire à la direction de translation des cassettes sur les moyens de transfert 10, c'est-à-dire perpendiculairement au trajet défini par les moyens de transfert 10.

[0066] L'arbre 90 porte une vis 92 (axe fileté) coopérant avec un écrou 94 pour constituer ensemble un mécanisme 96 du type vis/écrou (figures 4 et 5). L'écrou 94 est fixé à un manchon 95 guidé dans une bride 98 et est relié à une tête mobile 100 qui porte les deux organes de préhension 32.

[0067] Le moteur électrique 88 peut être entraîné en rotation, dans un sens ou dans l'autre, dans des conditions définies, pour réaliser sélectivement soit le déplacement en translation de la tête mobile 100 dans la direction de l'axe X-X, soit son déplacement en rotation autour de cet axe.

[0068] Les moyens d'agitation 30 comprennent en outre un organe de butée 102 qui est constitué d'un levier 104 monté pivotant autour d'un axe 106 et actionné par l'intermédiaire d'un électro-aimant 108. Le levier 104 est propre à coopérer avec un disque 110 solidaire de la tête mobile 100 et muni d'une encoche 112. Cet organe de butée peut être placé sélectivement soit dans

[0084] On remarquera que, dans l'exemple de réalisation, les moyens d'agitation viennent extraire à chaque fois deux tubes de la cassette pour les agiter et les replacer ensuite dans la cassette.

[0085] Comme cette cassette possède en tout dix tubes, il suffit au minimum de cinq opérations pour réaliser l'agitation de l'ensemble des dix tubes. On préfère cependant agiter chaque tube deux fois : d'abord le tube N°1 tout seul, puis le tube N°2 tout seul, puis les tubes N°s 1 et 3 ensemble, puis les tubes N°s 2 et 4 ensemble, et ainsi de suite.

[0086] A chaque fois, la cassette est avancée, sur les moyens de transfert, selon une distance choisie qui est définie par le moteur pas à pas 84 qui actionne le déplacement du chariot 60.

[0087] Les tubes, préalablement agités, sont ensuite amenés, un à un, en regard des moyens de prélèvement 34, qui seront décrits plus loin.

[0088] Après prélèvement dans les dix tubes de la cassette, cette dernière est amenée en regard du poste déchargement 16 où le chariot actionne mécaniquement les moyens d'éjection 38. Ces derniers comprennent un organe basculant 136 (figure 1) monté pivotant autour d'un axe qui s'étend parallèlement à la direction des moyens de transfert et qui possède une rampe 138 contre laquelle vient coopérer le chariot 60 pour réaliser un mouvement de pivotement de l'organe basculant. Ce dernier est muni de deux poussoirs 140 qui viennent appuyer contre la cassette pour la déplacer sur le plateau 36 dans la direction de la flèche F2. Les cassettes se trouvent ainsi, après analyse, reçues en pile sur le plateau 36 des moyens de déchargement.

[0089] On se réfère maintenant aux figures 9 et 10 pour décrire plus en détail le moyen de chargement manuel 82, encore appelé poste d'urgence.

[0090] Ce dernier est disposé à proximité des moyens de transfert 10 et est propre à recevoir au moins un tube 18, en dehors de la présence d'une cassette sur les moyens de transfert. Il comprend une tête 142 montée rotative et basculante et susceptible d'être placée dans différentes positions indexées. Cette tête comporte des logements 144 adaptés pour recevoir des tubes des dimensions différentes.

[0091] La tête 142 peut être placée dans une position inclinée, comme montré à la figure 9, autorisant le chargement d'au moins un tube dans un logement approprié. Ensuite, cette tête est basculée dans une position verticale, comme montré sur la figure 10, en laquelle le tube 18 est vertical en vue d'une opération de prélèvement d'un échantillon de produit sanguin. Comme on peut le voir sur les figures 9 et 10, la tête peut être amenée en rotation dans différentes positions indexées en laquelle le logement qui porte le tube à analyser se trouve en regard des moyens de prélèvement 34.

[0092] On se réfère maintenant à la figure 11 pour décrire la structure générale des moyens de prélèvement. Ces derniers comprennent un chariot 146 déplaçable en translation horizontale suivant une direction orthogo-

nale à celle des moyens de transfert.

[0093] Ce chariot 146 porte un perceur et une aiguille de prélèvement associée (désignés dans leur ensemble par la référence 148) et peut être placé au-dessus d'un tube dont le bouchon est à percer. Le perceur et l'aiguille sont alors déplacés verticalement de haut en bas pour réaliser le perçage du bouchon du tube et l'aspiration d'une quantité totale d'échantillon. A cet effet, l'aiguille de prélèvement est reliée à une pompe d'aspiration appropriée (non représentée). Ensuite, l'aiguille et le perceur sont relevés vers le haut et le chariot est déplacé de manière à s'éloigner pour venir distribuer des fractions de l'échantillon prélevé dans différents bacs 150 où une fraction de l'échantillon est à chaque fois mélangée avec un réactif approprié pour des fins d'analyse.

[0094] A titre d'exemple, les moyens de prélèvement peuvent être réalisés conformément aux enseignements du document EP-A-0 634 660. En particulier, ces moyens de prélèvement comprennent avantageusement des moyens de nettoyage pour nettoyer l'aiguille avant et après chaque opération de prélèvement.

[0095] On réalise ainsi un dispositif peu encombrant qui peut s'intégrer facilement dans une chaîne d'appareils hématologiques, d'autant que les cassettes sont déplacées de manière linéaire par les moyens de transfert entre un poste de chargement et un poste de déchargement.

[0096] Du fait que les tubes sont agités en dehors des cassettes, les moyens d'agitation prévus à cet effet sont moins encombrants et peuvent s'intégrer plus facilement dans le dispositif de l'invention.

[0097] Le dispositif de l'invention offre en outre l'avantage que les tubes peuvent être chargés ou déchargés dans les cassettes soit latéralement soit verticalement, en particulier par le haut.

[0098] Enfin, du fait que le prélèvement s'effectue dans les tubes préalablement agités et remis en place dans la cassette, il n'est pas nécessaire de prévoir des moyens permettant de maintenir les tubes en position pour le prélèvement.

[0099] Bien entendu, l'invention n'est pas limitée à la forme de réalisation décrite précédemment à titre d'exemple et s'étend à d'autres variantes.

[0100] L'invention trouve une application particulière aux analyseurs hématologiques, tels que ceux utilisés dans les laboratoires aux fins d'analyse.

Revendications

1. Dispositif de traitement d'échantillons de produits sanguins contenus dans des tubes obturés par des bouchons et regroupés dans des cassettes, du type comprenant des moyens d'agitation propres à agiter les tubes et des moyens de prélèvement propres à prélever au moins un échantillon dans un tube préalablement agité, caractérisé en ce qu'il comprend des moyens de

ractérisé en ce que les moyens de prélèvement (34) comprennent un chariot (146) supportant le perceur et l'aiguille de prélèvement (148), et en ce que le chariot est déplaçable entre une position de prélèvement, en laquelle le perceur est propre à percer le bouchon du tube et l'aiguille de prélèvement à prélever une quantité totale d'échantillon, et au moins une position de distribution, en laquelle l'aiguille de prélèvement est propre à refouler ladite quantité totale d'échantillon, ou une fraction de celle-ci, dans un réceptacle, tel qu'un bac de réactif.

15. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 14, caractérisé en ce qu'il comprend en outre un poste de chargement (14) des cassettes et un poste de déchargement (16) des cassettes, placés respectivement en amont et en aval des moyens de transfert (10).

20

25

30

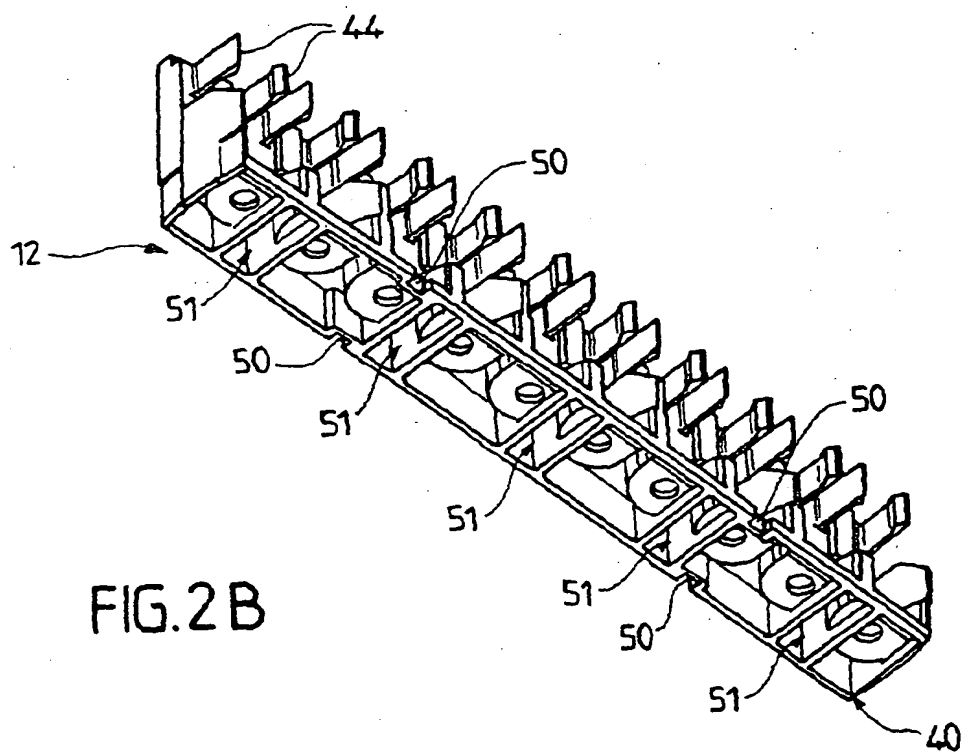
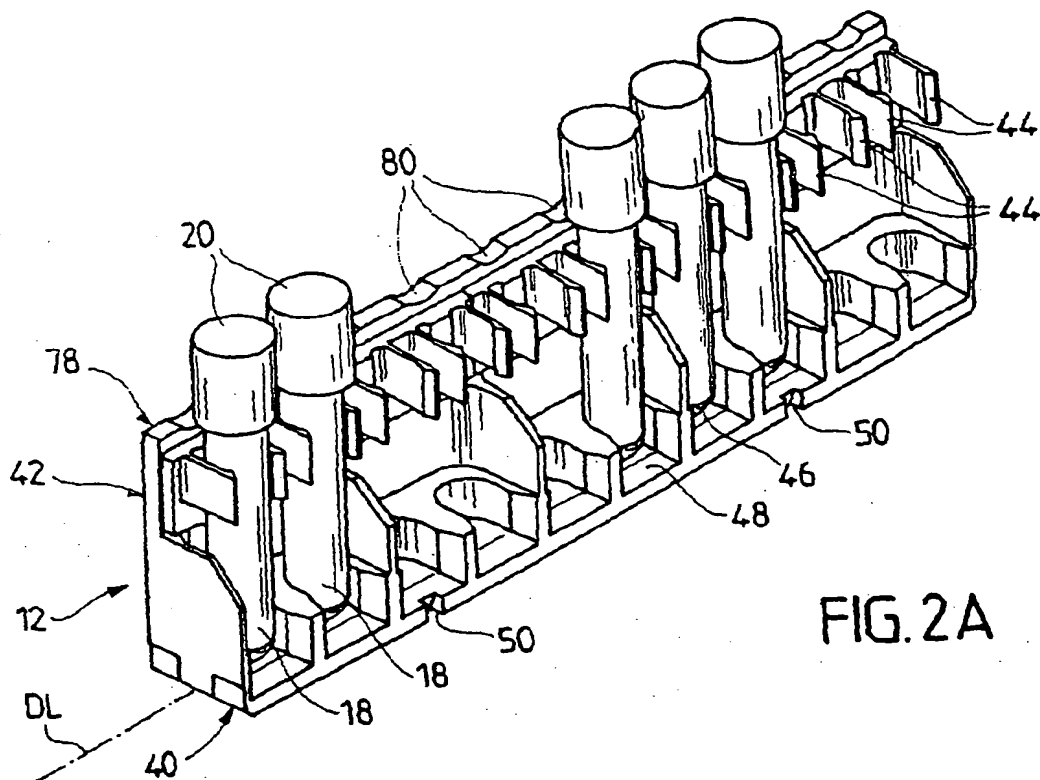
35

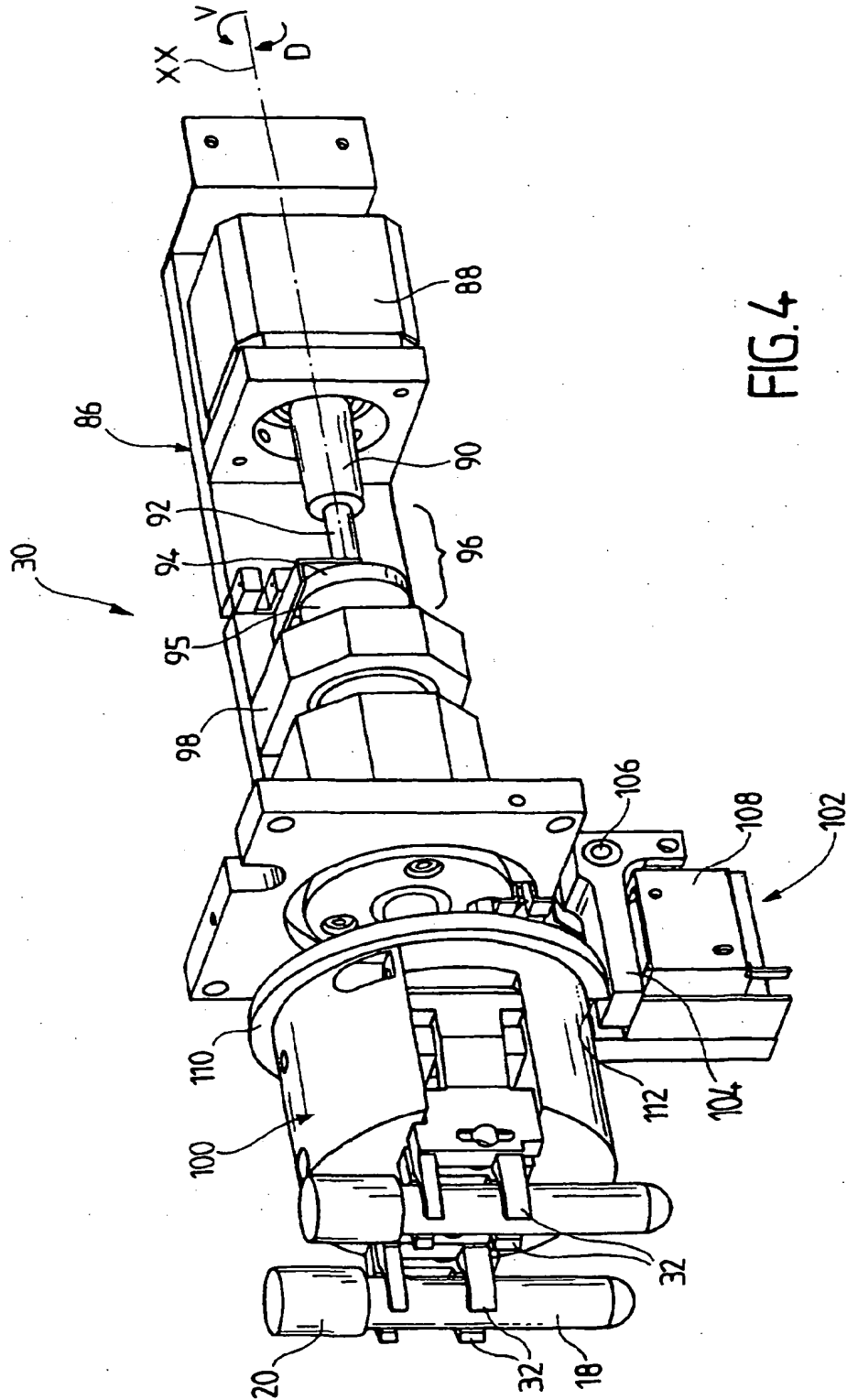
40

45

50

55





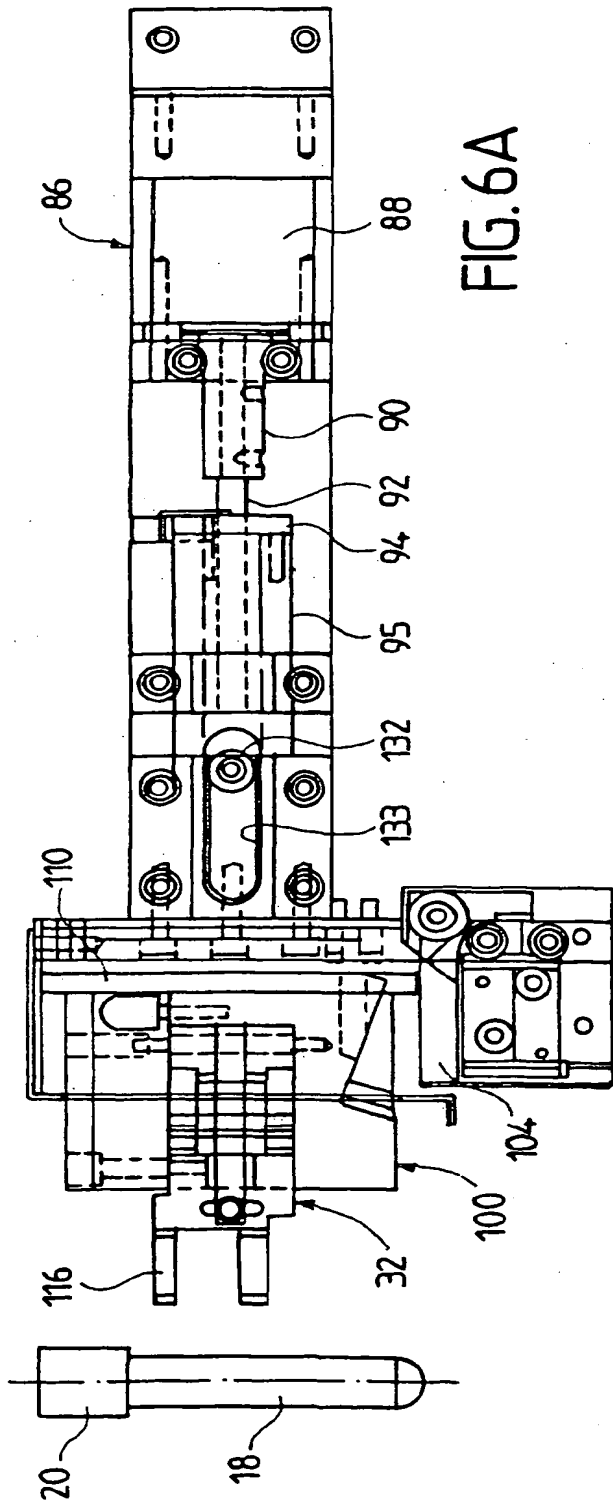


FIG. 6A

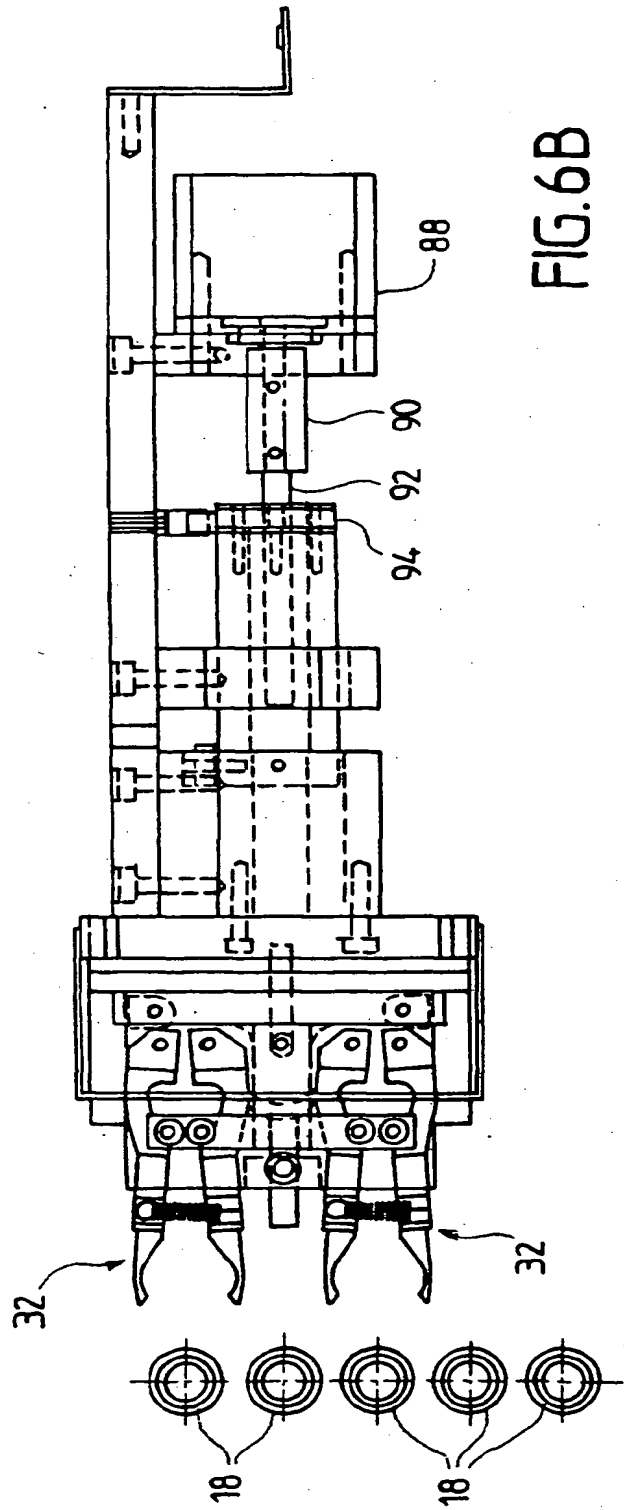


FIG. 6B

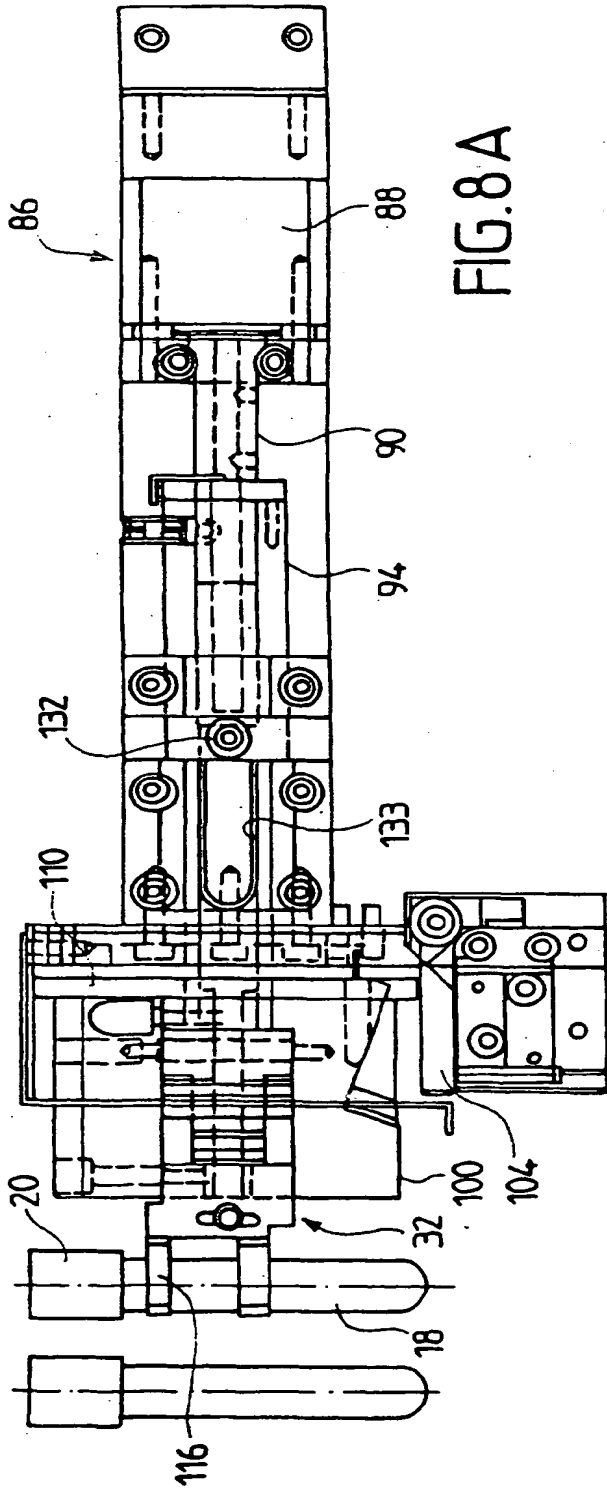


FIG. 8A

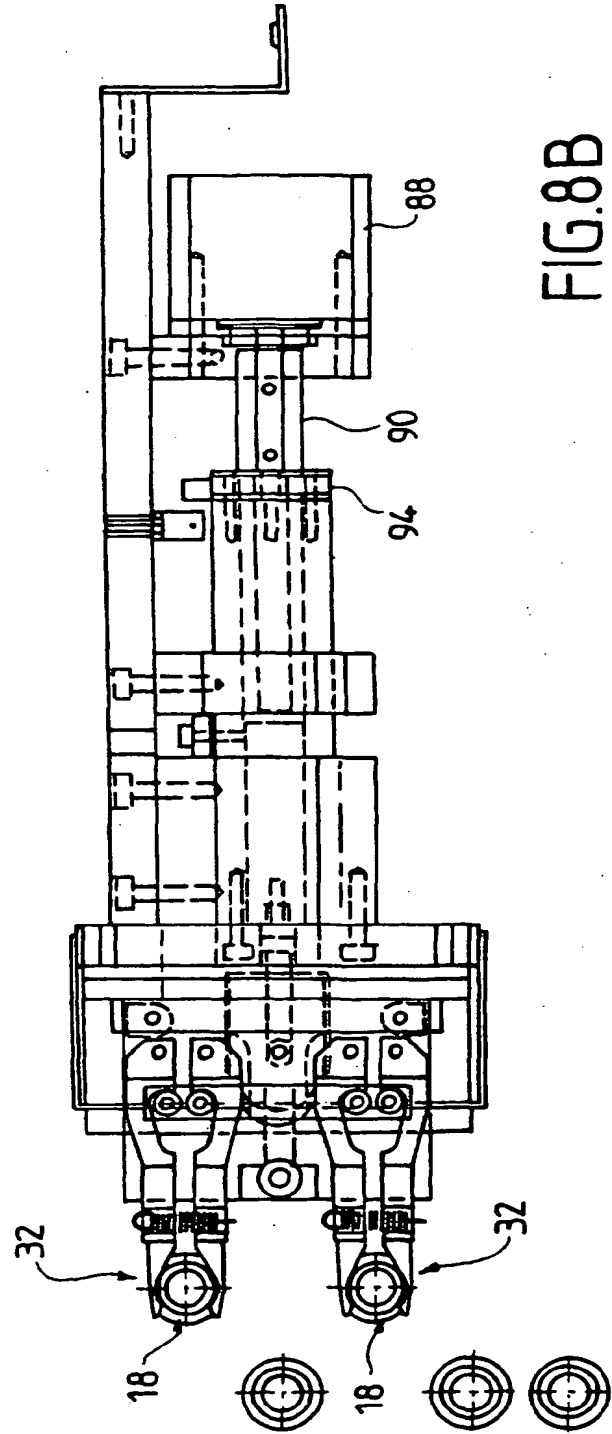


FIG. 8B

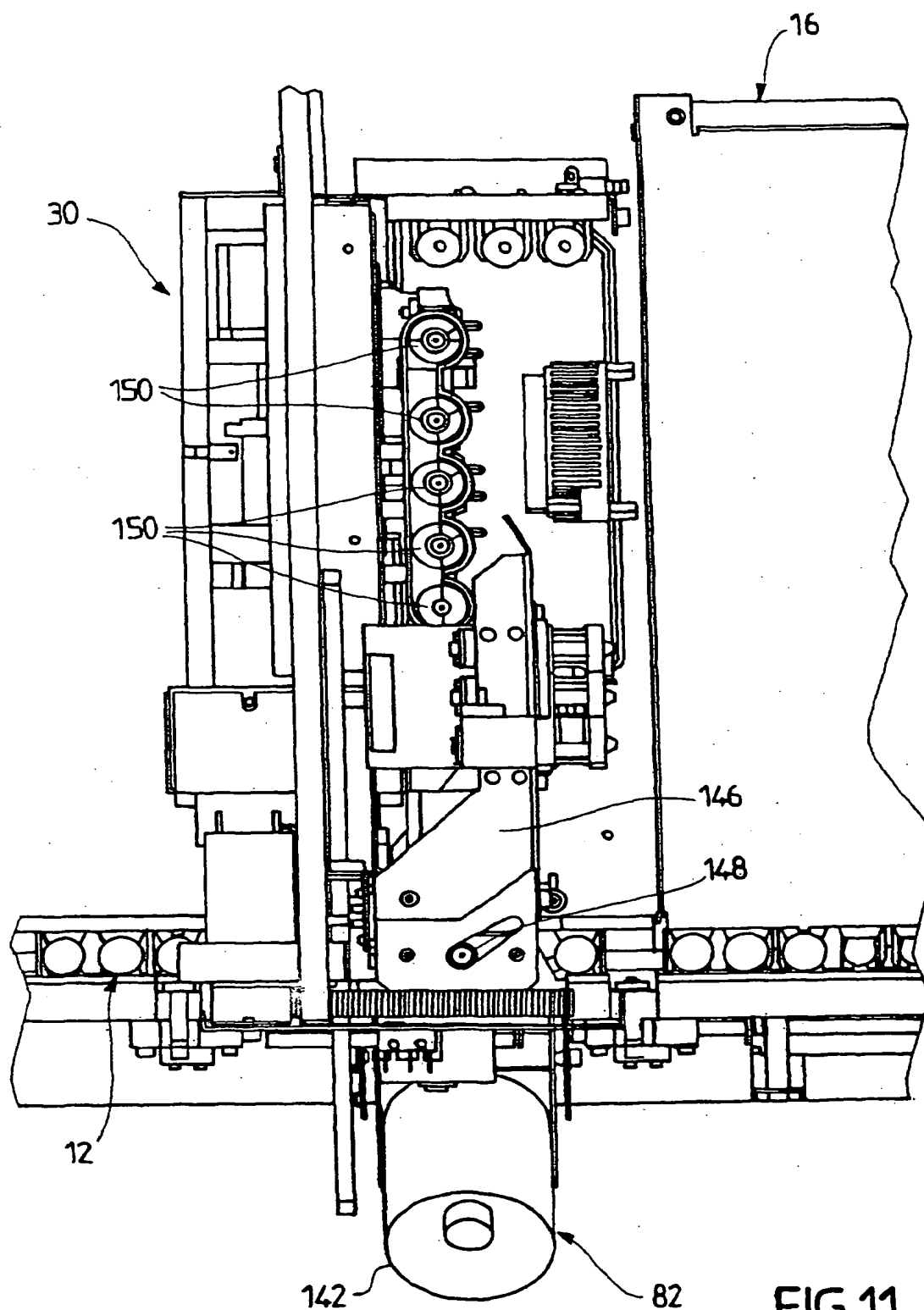


FIG.11



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 01 40 1695

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Incl.7)
A,D	US 5 665 309 A (CHAMPSEIX HENRI ET AL) 9 septembre 1997 (1997-09-09) * colonne 2, ligne 50 - colonne 3, ligne 47; figures *	1	
A	----- PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 006, no. 139 (C-116), 28 juillet 1982 (1982-07-28) & JP 57 063122 A (FUJIREBIO INC; OTHERS: 01), 16 avril 1982 (1982-04-16) * abrégé *	1	
A	----- DE 195 04 748 A (RATHOR AG) 11 avril 1996 (1996-04-11) * colonne 5, ligne 6 - ligne 35; figures 1,7,8 *	1	
A	----- FR 1 562 948 A (CGA) 11 avril 1969 (1969-04-11) * page 2, colonne 2, alinéa 3 *	1-3	
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Incl.7)
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 15 octobre 2001	Examineur Hocquet, A
<p>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant</p>			

EPO FORM 1503 03.82 (PO4C02)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 01 40 1695

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.
Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

15-10-2001

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication		Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 5665309	A	09-09-1997	FR	2730315 A1	09-08-1996
			BR	9600549 A	30-12-1997
			EP	0726453 A1	14-08-1996
			HU	9600204 A2	28-07-1997
			JP	8248036 A	27-09-1996
JP 57063122	A	16-04-1982	JP	1279323 C	29-08-1985
			JP	59051847 B	17-12-1984
DE 19504748	A	11-04-1996	DE	19504748 A1	11-04-1996
FR 1562948	A	11-04-1969	AUCUN		

EPO FORM P0480

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82